

(11) Publication number:

04311591 A

Generated Document

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(21) Application number: 03103840

(51) Intl. Cl.: C25D 5/08 C25D 17/00 H01L 21/288

(71) Applicant: SUMITOMO METAL IND LTD

(72) Inventor: KAMIMURA HIROHIKO

(22) Application date: 08.04.91

(30) Priority:

(43) Date of application publication:

04.11.92

(84) Designated contracting

(74) Representative:

(54) DEVICE AND METHOD FOR PLATING

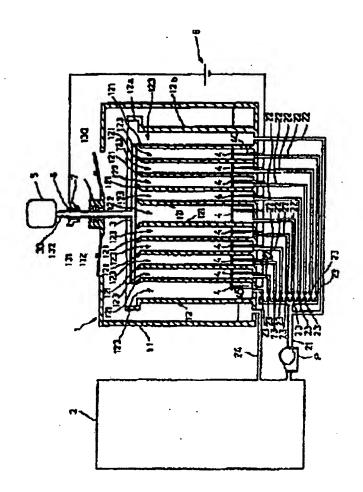
(57) Abstract:

PURPOSE: To obtain a plating film precisely uniform in film quality, composition and film thickness on a wafer by controlling the change in characteristics such as conc. of a plating solution which flows along a cathode electrode in plating using a rotary cathode electrode.

CONSTITUTION: The disk type rotary electrode 3 rotating to circumferential direction, on one side of which a sample is fitted, and the anodic electrode 4, 4... provided against the described one side are arranged in a plating solution, and electroplating is executed by energizing between these electrodes. The inner vessel 12, inside of which the plural cylindrical inner wall 121, 121... is provided, is provided on axial line of the rotary shaft 30 of the rotary electrode 3 and the plating solution is supplied from the columnary space 122 in the inner

vessel 12 and cylindrical space 123, 123... respectively to the rotary electrode 3. And the supplying amount of the plating solution supplied from each of the columnary space 122 and the cylindrical space 123, 123... is regulated to increase from the inside towards the outside of the inner vessel 12.

COPYRIGHT: (C)1992, JPO& Japio



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出題公開發号

特開平4-311591

(43)公開日 平成4年(1992)11月4日

(51) IntQ.		数別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
C 2 5 D	5/08		6919-4K		
	17/00	J	7179-4K		
H01L	21/288	3	7738-4M		•

審査開収 未建収 防収収の数4(全 6 頁)

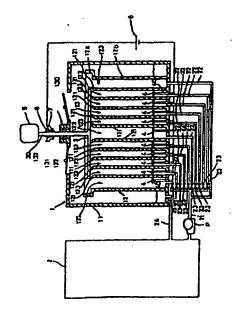
(21) 出顧書号	特級平3-103840	(71)出版人 000002118 住友金属工業株式会社
(22) 出顧日	平成3年(1991)4月8日	大阪府大阪市中央区北京4丁目5番33
		(72)発明者 上村 裕彦 大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33
		住友金属工業株式会社内
		(74)代理人 弁理士 柯野 登夫
	•	

(54) 【発明の名称】 めつき装置及びめつき方法

(57) [要的]

【目的】 四転式のカソード電極を用いてめっさを行う場合に、カソード電極に沿って使れるめっき液の濃度等の特性の変化を抑制することにより、ウェハ上に誤賞、組成及び破岸が精密に均一なめっき数を得ることを可能とする。

【構成】 その一面に試料を接着し、周方向に回転する 円盤状の回転電値3と、向配一面と対向配配されたアノード電極4、4…とをめっき被中に配し、これらの間に 通電することによって電気めっきを行うめっき装置であり、回転電値3の回転触3Dの触線上に、複数の円筒状の内盤121,121,…をその内部に設けた内積12を唱え、内格12内の円柱状空間122 及び円筒状空間123,123,…の夫々からめっき弦を回転電極3に供給するようにしてある。そして、円柱状空間22 及び円筒状空間123,123,…の夫々から供給されるめっき欲の供給量は、内積12の内局から外側に向かうに従って多くしている。



(特許研究の範囲)

【請求項1】 その一面に試料を装着して周方向に回転 する円盤状のカソード電極と、前配一面と対向配置され たアノード電極とをめっき放中に配し、カソード電極と アノード電極との間に通電することにより電気めっきを 行うめっき装置において、前記カソード電板の回転触線 上に配され、その内部に複数の円筒状の内壁を同軸的に 設けた賃俸を望え、該賃停内の空間の夫々からめっき旅 をカソード電極の前記一面に供給するようにしてあるこ とを特徴とするめっき絵像、

【請求項2】 その一面に試料を益奢して国方向に回転 する円盤状のカソード電極と、前配一面と対向配置され たアノード電極とをめっき紋中に配し、カソード低極と アノード電極との間に通報することにより最低めっきを 行うめっき装置において、その内部に経形状の内壁を向 前的に複数数けた腐状所面の筒を前記カソー ド電極の回 転輪部の回りに連設し、降合う街の前配内壁の径を異な らせてある気体を備え、破気体内の空間の夫々からめっ き紋を匈配力ソード電極の一面に供給するようにしてあ ることを特徴とするめっき装置。

【蔚求項3】 助求項1配載のめっき装置を用いてめっ きを行う方法であって、簡体内の空間のめっき絵の供給 量を、質体内の内側から外側に向かうに従って多くする ことを特徴とするめっき方法。

【前求項4】 請求項2記載のめっき装置を用いてめっ きを行う方法であって、何体内の空間のめっき絵の保給 量を、関体内の内側から外側に向かうに従って多くする ことを特徴とするめっき方法。

【発明の詳細な説明】

[0001]

【産業上の利用分野】本発明は、カソード電極とアノー ド電理とをめっき版中に配し、電気めっきを行うめっき 装置に関する。

[0002]

【世末の技術】電気めっさは、磁気装置及び薄膜の電気 索子の製造に水年使われている。 ウェハ上に電気めっき による前密めっきを飾す場合、めっき彼の技件。程度 電視密度、及び四を精密に制御する必要がある。特に、 合金等をめっきし、これを機能性限として使用する場合 には、膜の組成等がその特性に大きく影響するため、め ゆ するめっき装置及び方法を提供することを目的とする。 っき条件の変動に対して敏感に組成が変動するめっき形 では、めっき条件を変励させないために、より前密な前 何を行うことが必要とされる。 併えば、 麻膜磁気ヘッド 等に用いるNIPe合金めっきは、異常共析型に関し、NIC 比べてFeが折出し易く、めっき条件の変動に対して破略 にその組成が姿勢する。

【0003】めっき条件の中で、その変動を防ぐことが 特に困難であるのは、再項住身くウェハ表面上にめっき 故の均一な流れを作るという条件である。この条件を実 現するための芸図としては、めっき物の中心部にて、均 50 ソード電極の前配一面に供給するようにしてあることを

一な速度で的後端頭をするパドル式の複粋器を鍛え、紋 彼弁器の往復運動によってウェハを装着したカソード基 板上にめっき弦の形状の流れを作るようにしたパドル式 往復運動保弁めっき鉄磁が提案されている(米国特許4) 02756 号)。また、その他には、めっき紋の流れを与え るように固定された2つの数材によって限定された施路 を形成し、その説路の下方から上方へめっき欲を通復さ せて旅路の上端からめっき液をオーバーフローさせ、ウ ェハを装着したカツード電便上にめっき彼の風状の流れ 10 を作るようにした電解めっき相が設定されている (特殊 昭52-207895 号公報)。さらに、その下面の入口からめ っき被を導入し、その上端の、御園状をした部材から前 配めっき旅をオーパーフローさせる、所謂カップを備え たカップ式噴流めっき装置において、前配入口の上部に 簡単な構造の整設器を配し、これによってめっき絵の設 れを制御し、これと共に、ウェハを数者したカソード低 極を団転させることにより、めっき彼の流れを制御し、 めっき液の液れ全体の流速を均一とするようにした装置 が提案されている(特別平2-226693号公租)。

[0004]

【発明が解決しようとする段類】 しかしながら、前述の 如きパドル式往復運動設幹めっき装置及び電解めっき締 では、めっき液の全旋路に且って層状の流れを作ること ができないという問題がった。また、前述の如きカソー ド電極を回転させるカップ式項贷めっき装置では、カソ ード電便を回転させるので、めっき抜はカップの中心部 から外倒へ向かって与一に流れるが、めっき彼はカップ の中心部から外側へ向かってめっき反応をしながら抜れ るから、めっき彼の遺皮等の特性が中心部から外部へ向 30 かうに従って変化するという問題があり、さらに、簡単 な構造の整流器は、ウェハ上の微妙な流れの制御ができ ないため、めっき族の資れの変動に対してその担成が絵 感に交助する合金めっき等には、適していないという問

【0005】本発明は財かる事情に組みてなされたもの であり、回転式のカソード電極を用いてめっきを行う場 合に、カソード電極に沿って流れるめっき故の遺皮等の 特性の変化を抑制することにより、ウェハ上に膜質、超 成及び駅岸が開密に均一なめっき膜を得ることを可能と

[0006]

【課題を解決するための手段】本発明に係る第1のめっ き装御は、その一面に試料を装着して周方向に回転する 円盤状のカソード電板と、前配一面と対向配置されたア ノード電優とをめっき放中に配し、カソード電価とアノ ード電価との間に通信することにより危気めっきを行う めっき袋屋において、前記カソード電極の回転船線上に 配され、その内部に複数の円筒状の内壁を同軸的に設け た関体を侵え、政策体内の空間の夫々からめっき校を力

特徴とする。

【0007】本発明に係る第2のめっき設置は、その一 節に試料を益分して四方向に回転する内容はのカソード 電阻と、前配一面と対向配置されたアノード電極とをめ っき欲中に配し、カソード電極とアノード電極との間に 通電することにより電気めっきを行うめっき装置におい て、その内部に研形状の内壁を同軸的に複数設けた温せ 斯面の何を約記力ソード電極の回転軸壁の回りに遊説 し、関合う質の創配内限の径を暴力らせてある無体を絶 え、故南体内の空間の夫々からめっき欲を前記カソード 10 電報の一箇に供給するようにしてあることを特徴とす

【0008】本発明に係る第1のめっき方法は、助文項 1 記載のめっき整置を用いてめっきを行う方法であっ て、簡体内の空間のめっき舷の供給量を、簡体内の内側 から外側に向かうに従って多くすることを特徴とする。 【0009】本発明に係る第2のめっき方法は、請求項 2配数のめっき装置を用いてめっきを行う方法であっ て、簡体内の空間のめっき族の供給量を、関係内の内側 から外側に向かうに従って多くすることを特徴とする。 [0010]

【作用】本発明の第1のめっき装置では、カソード電極 が回転するので、その回転によって、めっき抜は、中心 部から外周部へ向かって一様に流れるが、この組合、め っき液は、めっき反応をしつつ流れるので、このめっき 反応によってその過度等の特性が変化するが、めっき液 が中心部から外周部へ向かって流れるに従って各体内の 空間の夫々から新たなめっき彼が供給されるので、カソ 一下電板に沿って流れるめっき液の温度等の特性は、そ の中心部から外層部に亘って一様となる。

【0011】本発明の第2のめっき装置では、第1のめ っさ装置と向母にめっさ紋が中心部から外間部へ向かっ て流れるに従って気体内の空間の夫々から新たためっき 銃が供給されるので、カソード電響に沿って溢れるめっ を欲の滅皮等の特性は、その中心部から外間部に亙って 一様となり、さらに、筒体の瞬合う筒にあってはその内 壁の径を異ならせてあるため、降合う筒の空間からカソ、 ード電極に供給されるめっき液は、夫々カソード電極の 任方向における異なる位置に到達することとなり、カソ の中心部から外囲部に亘ってさらに一様となる。

【0012】前記第1のめっき装置を用いてめっきを行 う場合、気体内の外側の空間よりも内側の空間の方がめ っき彼の供給量が多いと、カソード電極に沿ってその中 心部から外周部へ向かって流れるめっき弦の溢れに減ら れて、筒体内の外側の空間から供給されるめっき嵌が力 ソード電話まで到達しない責がある。本発明の第1のめ っき方法では、資体内の空間のめっき液の供給量を、質 体内の内側から外側に向かうに従って多くするので、筒

電極に沿って流れるめっき欲に進られることなくカソー ド母様に勤治する。

【0013】 前配第2のめっき装置を用いてめっきを行 う場合、賃件内の外観の空間よりも内側の空間の方がめ っき彼の供給量が多いと、カソード電価に沿ってその中 心部から外間部へ向かって流れるめっき彼の流れに起ら れて、質体内の外側の空間から供給されるめっき抜が力 ソード電観虫で到達しない食がある。本発明の第2のめ っき方法では、簡体内の空間のめっき絵の供給量を、毎 体内の内質から外側に向かうに従って多くするので、歯 体内の外側の空間から供給されるめっき液は、カソード 単価に沿って流れるめっき液に返られることなくカソー ド保護に到待する。

[0014]

20

【実施例】以下本発明をその実施例を示す図面に基づい て具体的に見明する。図1は本見明に係るめっき絵図の 柳遠を示す模式的級所面図、 図2はそのめっき槽の模式 的機能面図である。

【0015】団中1はアクリル樹田製のめっき捨であ り、味めっき槽1は、有底円筒形の外槽11の内部に、そ の底部を外槽11と共有し、その上始部12aの外径が、そ れ以外の部分である本体部120 の外径よりも大である段 付き有底円筒形の内積12を、同粒的に備えている。内積 12の本体部126 の内部には、内間12の本体部126 内の空 間を、中心部の円柱状空間122 と、その周囲の複数の円 筒状空間123、123、…とに区分けする円筒形の複数の内壁 121, 121, …が同軸的に偉えられている。また内型121, 12 1.…の夫々の上級部は、上給へ向かうに従って所定量拡 多されている。

【0016】調整符2にはその温度、温度及びp型が管理 されためっき欲が貯留されており、間差積2内のめっき 欲は、その中途部にポンプPを介収してなる庶出智21。 ポンプPの出傷の流出管21を分岐してなり、その中途に 茂弘明即用弁23、23、…を夫々介設してなる導入管22、22、 …とを介して、円柱状空間122 及び円筒状空間123,123. …の夫々の底部から内槽12内に導入されるようになって いる。また、このようにして内存12内に導入されためっ き放は、内掛はからオーパーフローして前紀外槽11と内 樽12との間の空間に確まり、褶まっためっき抜は、前記 ード電響に沿って流れるめっき腋の硬度等の特性は、そのの空間の庭邸から導出管24を介して、関盟権2へ環境する ようになっている。

【0017】内壁121,121,…の上部における内情12の上 塔郎12a 内には、円盤状のカソード電極である回転電極 3が配設されており、また、円柱状空間122 内の下部及 びその最も外側の空間を除く円筒状空間123, 123, …内の 下部には夫々、その底部に固定された金属物40、40。… によって支持された。NI質の網状のアノード最低4、 4、…が、前配回転電應3と平行に配設されている。 爺 記アノード電極4、4、…は胡伏であるため、その田月 体内の外側の空間から供給されるめっき放は、カソード 50 の中をめっき放が洒過できるようになっている。前配金

风棒40は、返旋電源6の食倒場子と電気的に接触されて おり、アノード電気4は金属枠40を介して直旋電流6の 負債場子と導通されている。

【0018】前記回転電循3上面の中心部には、回転電 任3の回転舶30(ステンレス製)が取付けられている。 回転物のはサーポモータ5によって他心回転させられる ようになっており、回転電視3は回転筒30の粒心回転に 伴って回転するようになっている。また、回転舶30の船 **長方向の中途部には、めっき椿1の上部に配されてな** 受部13は、円筒状の軸受ケース130 の内部に、回転軸30 を支承するポールペアリング131 と、技ポールペアリン ゲ131 の上下に2段ずつ設けられた腐食防止用のテフロ ンOリング132, 132, 132, 132 とを借えており、回転電値 3の回転時の促心を防ぐ。

【0019】また、同転動30の動長方向における軸受部 13とサーポモータ5との間には、直旋電弧6からの電流 を回転輸30に投すべく直流電源6の正側端子と接続され た、りん背銅製のブラシ7と、その外間がブラシ7に後 触するように回転的30を内嵌した母連用駅舎8とが記録 20 されている。これにより、回転電視3は回転陥30、 収益 用銅管8及びブラシ7を介して直流電圧6の正倒端子と 導通している。回転軸30は、導通用網管8が嵌入された 部分及び回転電極3への取付け部分等の導通部分以外の 部分を、腐食防止のためにテフロン皮質にて絶縁してあ ð.

【0020】図3は回転電極3の裏面図、図4は回転電 額3の要部拡大破断面図である。回転電面3は樹脂製の 円盤状のウェハホルゲ31の下面にこれと同径の単電板32 を取付けてなり、専電板32は、その中心部において回転 30 触30と導通されている。ウェハホルダ31には、その住よ りも小径の、異なる2つの同心円上に夫々、正方形の穴 310,310 …を4等配してあり、また、帯電板32には、ウ ェハホルダ31に投けられた穴310,310 …よりも小さい正 方形の穴120, 320 …を前記2つの同心円上に夫々。 4等 配してあり、ウェハホルダ31と時電板32とは穴310、910 …と穴320,320…とが異なるように取付けられている。 また、尋면板32の下面の中心部及び外身部等の図中斜線 にて示す箇所には、テフロン皮膜321 がマスキングされ ており、これらの箇所はめっき彼と絶録される。そし 40 て、ウェハホルダ31の穴310,310 …の夫々には、ウェハ 9, 9…が、介320,320 …の最部によって支持されるよ うに養入される。このようにウェハホルダ31の穴310,31 0 …の夫々に投入されたウェハ9。 9…は、その下面が 幕電板32の穴320, 320 …から回転電便3の下面倒に貸出 する。また、専電板32におけるウェハ9と接触する部分 及びテフロン皮膜321が踏されていない部分は、めっき 紙に物解しないように金めっきが落されている。

【0021】また、図4に示されるように、ウェハホル

311 が形成されており、ウェハ9がウェハホルダ31の穴 310に装入された場合、ウェハ9の上に緩衝用の〇リン グ312 が収回され、夫々のねじ穴311 に円形の曲313 が 輝入されることにより、ウェハ9はウェハホルダ31の大 310 内に投着されるようになっている。

【0022】以上の如く構成されためっき絵間を用いて めっきを行う場合、内格はの円柱状空間122 及び円筒状 空間123,123,…内にめっき紋が導入され、回転電極3が サーポモータによって回転させられる。 円柱状空間122 り、回転輸効を支承する軸受部13が設けられている。軸 10 及び円筒状空間123、123、…内に導入されためっき接は図 5の如く使れる。図5は内槽12内のめっき肢の使れを示 す模式図である。図中の矢符にて示される如く、めっき 鉄は、円柱状空間122及び円筒状空間123, 123, …内にお いて夫々下方から上方へ扱れ、内壁121、121、…の上韓郎 が拡任されているために貧配上堵部においてその流れの 方向が内積12の外周方向へ所定角度変化して流れる。そ して、円柱状空間122 及び円筒状空間123,123,…内から 上方へ斃れ出ためっき欲は回転電極3の下面にて合法 し、回転電極3の下面に沿ってその中心部から径方向外 何へ向けて流れる。このように流れるめっき放せ、回転 亀伍3に装着したウェハ9に対してめっき反応し、ウェ ハ9にめっきが施される。

> 【0023】回転電極3の下面では、その回転によっ て、めっき旅が中心部から外周部へ向かって一様に扱れ る。この場合、めっき抜は、めっき反応をしつつ流れる が、めっき液が中心部から外周部へ向かって流れるに往 って円筒状空間123、123、…の夫々から新たなめっき抜が めっき枝の流れに合流するので、回転電極3の下面にお けるめっき秋の額度等の特性は、その中心部から外層部。 に亘って一様となる。

【0024】また、円柱状空間122及び円筒状空間123 123,…の火々から回転電瓶3へ向けて放れるめっさ桩の 度量は、内積12の中心部 (円柱状空間122) から外層部 へ向かうに従って多くなるようにするのが最適である。 これは、内側13の中心値の空間の流起が多いと、その外 質例の空間からめっき液が回転電極3へ向けて供給でき なくなるからである。

【0025】次に、本売明のその他の実施例について設 明する。 図6は本発明のその他の実施例を示すめっき物 1の模式的模斯面図である。図6に示されるめっき他1 は、その内部に複数の抵形状の内壁124,124 …を同軸的 に設けた蘇状斯面の第120,120 …を前配回転低低3の回 転触30の輪線の回りに速収し、関合う筒120,120 の内殻 124, 124 …の径を異ならせてある筒状の内積12を備えて いる。このような内格12にあっては、脱合う第120、120 内の内壁124,124 …の径を具ならせてあるため、廃合う 筒120,120 内の扇状所面の空間である扇状空間125,125, …から回転電筒3に向けて供給されるめっき放は、夫々 回転電便3の径方向における異なる位置に到達すること ダ31における正方形の穴310 の夫々の上部には、ねじ穴 50 となり、回転電極3に沿って良れるめっき液の道皮等。

反応率の特性は、その中心部から外周部に亘ってさらに一様となる。また、このような構成の内情12を有するめっき装置にあっても、脳状空間125、125、…の夫々から回転電衝3へ向けて放れるめっき弦の姿量は、内情12の中心部から外周部へ向かうに従って多くなるようにするのが必須である。

【0026】 次に、本発明に係るめっき装置及び2種類 供給されるようになっているので、カソード電極上を確の従来のめっき装置(未国特許4102756 号と同様の第1 れるめっき液の温度等の特性は、その中心部から外周部 に至って一様となり、また、本発明の第2のめっき装置 聞えない第2の従来装置)を使用して実際にパーマロイ 10 では、これに加えて简体の場合う気にあってはその内型 合金めっきを行った結果について説明する。 の任を異ならせてあるため、場合う筋の空間からカソー

【0027】まず、このめっきにおけるめっき条件につ いて政明する。本発明のめっき装置においては、ウェハ 9には下地としてパーマロイ合金皮膜がスパッタ法によ り予め広席されている。アノード電伍4、4、…は、2 sa序のN1 金属領板を用いた。めっき抜け、金属イオン ELTNICI: · 6H. Od160g/i . FeSO: · 7 H₂ Oが1.5g/I添加されており、また、虹鏡衝剤として ほう酸が添加してあり、3,00~3,02pgに回答されてあ る。また、膜中の応力を設和するために、サッカリンナ 20 トリウムを応力級和剤として添加し、その他に電解支給 朝として塩化ナトリウム、投面の温れ特性のためにラウ リル硫酸ナトリウムを界面活性剤として添加した。めっ を欲の温度は、ベルティエ素子を用いた電子包型装置を 使用して、23±0.1 で以内に開発した。めっき接への接 量は、内積12をその中心部から外周部へ10回に分け(間 圖:40mm、槽内径200mm)、中心部から0.021/mim (第1 磨), 0.1 l/aia (第2層), 0.2 l/ala (第3層), 0.4 f/min (第4階), 0.5f/min (第5層), 0.6 l/m la (第6層), 0.7 1/ala (第7層), 0.9 1/ala (第 30 8月), 1.0 [/bin (第9月), 1.1 [/ain (第10月)] とした。また、第1の従来教団及び第2の従来教団のめ っき装置では、前述の如き本発明のめっき装置における めっき条件と略等しいめっき条件でめっきを行った。

【0028】このようなめっき条件でめっきを行った結果、第1の従来装置では、順序で最大7%、組成で最大1vi%の分布があった。第2の従来装置では、中心部から外周部へ向かう方向に対して順原で最大9%、組成で最大2vi%の分布があった。また、本発明のめっき装置では、中心部から外周部へ向かう方向に対して順厚で最切大2%、組成で最大0.3vi %の分布があった。この結果から明らかな如く本発明にあっては、従来装置よりも鎮厚及び組成の均一化が図れる。

【0029】なお、本実施例においては、めっき榜1をアクリル樹脂製としたが、これに限らず、めっき榜1は、塩化ビニール樹脂、ポリプロビレン樹脂及びテフロン樹脂等、非常電性、非磁性で酸性めっき被と反応しないその他の材料を用いても良い。また、本実施例においては、アノード電価4、4…をN1数としたが、これに

限らず、めっきされる単体会異又は合金と同じものであれば良い。

[0030]

【兗明の効果】以上詳述した如く、本兗明の第1のめっ き装置では、めっき欲が中心部から外頭筋へ向かって接 れるに従って海体内の空間の夫々から新たなめっき絵が 供給されるようになっているので、カソード電板上を接 れるめっき液の重度等の特性は、その中心部から外周部 に亘って一様となり、また、本発明の第2のめっき装置 の狂を異ならせてあるため、関合う筒の空間からカソー ド電極に供給されるめっき欲は、夫々カソード電極の径 方向における異なる位置に到達することとなり、カソー ド電極上を確れるめっき彼の設度等の特性は、その中心 部から外周部に亙ってさらに一様となる。また、本発明 の第1のめっき方法及び本発明の第2のめっき方法で は、気体内の空間のめっき液の供給量を、気体内の内側 から外倒に向かうに従って多くするので、節体内の外側 の空間から供給されるめっき彼は、カソード価値に沿っ て流れるめっき欲に盗られることなくカソード電極に到 建するため、カソード電極上を流れるめっき液の濃度等 の特性は、その中心部から外周部に亘って一様となる。 このように、本発明においては、回転式のカソード単極 を用いてめっきを行う場合に、カソード電便に沿って使 れるめっき液の濃度、反応率等の特性が一路となること により、ウェハ上に関質、担成及び資序が積密に均一な めっき具を得ることが可能となる等、本発明は優れた効 果を穿する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るめっき装置の構造を示す模式的鍵 動用的である。

【図2】めっさ槽の模式的模断面図である。

【図3】回転電径の裏面図である。

【図4】回転電極の要節拡大資節面図である。

【図 5】内積内のめっき筋の流れを示す模式図である。

【図6】本発明のその他の実施例を示すめっき槽の模式 的機能回因である。

(符号の設明)

3 河际管板

の 4 カソード電極

9 ウェハ

12 内槽

30 回転機

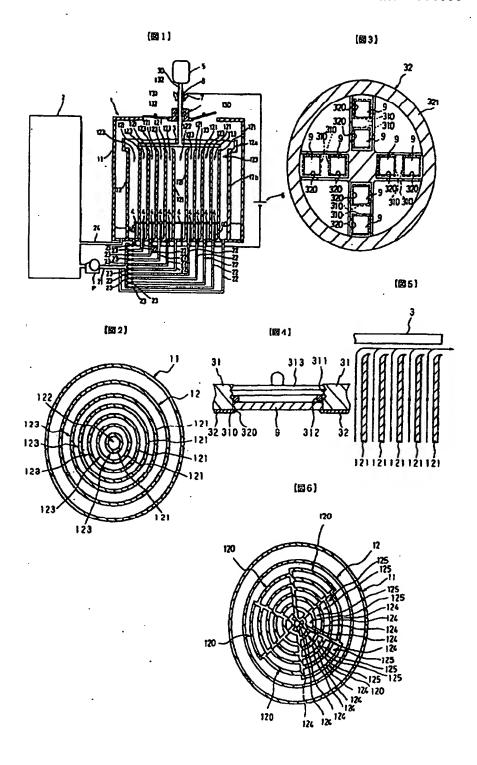
120 🛱

121.124 内設

122 円柱状空間

123 円筒状空間

125 园状空間





(11) Publication number:

05195183 A

Generated Document

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(21) Application number: 04010016

(51) Intl. Cl.: C23C 2/14 C23C 2/08 C23C 2/10 H01L

21/288

(22) Application date: 23.01.92

(30) Priority:

(43) Date of application

publication:

03.08.93

(84) Designated contracting

states:

(71) Applicant: MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(72) Inventor: SHIMODA HIROSHI

(74) Representative:

(54) PRODUCTION FOR SEMICONDUCTOR DEVICE

(57) Abstract:

PURPOSE: To shorten a working hour which is long time (about 2 hours) in the conventional method, when producing an electrode for semiconductor element.

CONSTITUTION: A plating solution 5 is blown to a wafer 1, on which the semiconductor element is formed, and when current is applied between a cathode electrode 13 opposite to the wafer 1 and a current regulating anode electrode 8 to form the element electrode, high, low and reverse current are applied repeatedly from a current control type D.C. power source 10.

COPYRIGHT: (C)1993, JPO&Japio



(11) Publication number:

04311591 A

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(21) Application number: 03103840

(51) Intl. Cl.: C25D 5/08 C25D 17/00 H01L 21/288

(71) Applicant: SUMITOMO METAL IND LTD

(72) Inventor: KAMIMURA HIROHIKO

(22) Application date: 08.04.91

(30) Priority:

(43) Date of application publication:

04.11.92

(84) Designated contracting

(74) Representative:

(54) DEVICE AND METHOD FOR PLATING

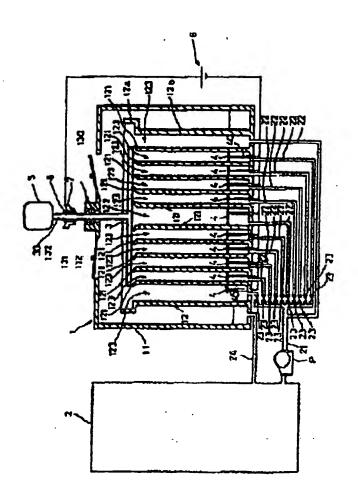
(57) Abstract:

PURPOSE: To obtain a plating film precisely uniform in film quality, composition and film thickness on a wafer by controlling the change in characteristics such as conc. of a plating solution which flows along a cathode electrode in plating using a rotary cathode electrode.

CONSTITUTION: The disk type rotary electrode 3 rotating to circumferential direction, on one side of which a sample is fitted, and the anodic electrode 4, 4... provided against the described one side are arranged in a plating solution, and i electroplating is executed by energizing between these electrodes. The inner vessel 12, inside of which the plural cylindrical inner wall 121, 121... is provided, is provided on axial line of the rotary shaft 30 of the rotary electrode 3 and the plating solution is supplied from the columnary space 122 in the inner

vessel 12 and cylindrical space 123, 123... respectively to the rotary electrode 3. And the supplying amount of the plating solution supplied from each of the columnary space 122 and the cylindrical space 123, 123... is regulated to increase from the inside towards the outside of the inner vessel 12.

COPYRIGHT: (C)1992, JPO& Japio



(19) B本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出單公開番号

特開平4-311591

(43)公費日 平成4年(1992)11月4日

(51) int (1.4 C 2 5 D		数例配号	庁内競理番号 6919~4K	FI	技術表示箇所
• • • • •	17/00	J	7179-4K		
HOIL	21/288	E	7738-4M		

客査請求 未請求 請求項の数4(全 6 頁)

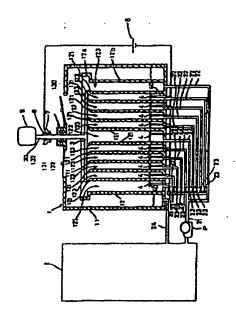
(21)出顧番号	特別平 3-103840	(71)出題人	000002118
(22)出顧日	平成3年(1991)4月8日		住友金属工業株式会社 大阪府大阪市中央区北京 4 丁日 5 個33号
		(72) 晃明者	上村 裕彦
			大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号 住友金属工業株式会社内
		(74)代理人	弁理士 初野 登夫

(54)【発明の名称】 めつき装置及びめつき方法

(57) [長的]

【目的】 四転式のカソード電配を用いてめっさを行う場合に、カソード電低に沿って流れるめっき級の資度等の特性の変化を抑制することにより、ウェハ上に頂質、 値成及び収率が特色に均一なめっき数を得ることを可能とする。

【構成】 その一節に試料を接むし、関方向に回転する 円盤状の回転電極3と、前配一面と対向配置されたアノード電極4、4…とをめっき被中に配し、これらの間に 通電することによって電気めっきを行うめっき装置であ り、回転電極3の回転総30の総設上に、複数の円質状の 内盤121,121,…をその内部に設けた内槽12を偉え、内槽 12内の円柱状空間122 及び円筒状空間123,123,…の夫々 からめっき液を回転電極3に供給するようにしてある。 そして、円柱状空間122 及び円筒状空間123,123,…の夫々 から供給されるめっき液の供給量は、内槽12の内側か 5外側に向かうに従って多くしている。



(特許替求の範囲)

【酵求項1】 その一面に試料を装着して周方向に回転 する円盤状のカソード電板と、前記一面と対向配置され たアノード電極とをめっき放中に配し、カソード電極と アノード電極との間に通信することにより電気めっきを 行うめっき装置において、前記カソード電極の回転触線 上に配され、その内部に複数の円筒状の内壁を開始的に 設けた賃体を備え、該賃体内の空間の夫々からめっき液 をカソード電笛の斡配一面に供給するようにしてあるこ とを特徴とするめっき装置。

【請求項2】 その一面に試料を装着して岡方向に回転 する円盤状のカソード電極と、前記一面と対向配置され たアノード電極とをめっき舷中に配し、カソード電極と アノード電極との間に通電することにより電気めっきを 行うめっき貧低において、その内部に租形状の内腔を同 輪的に複数設けた原状新面の筒を前配カソード電極の回 転軸草の回りに連設し、符合う筒の前記内壁の径を具な らせてある简体を備え、紋筒体内の空間の夫々からめっ き紙を前記カソード電極の一面に供給するようにしてあ ることを特徴とするめっき装置。

【開求項3】 開求項1配載のめっき益位を用いてめっ きを行う方法であって、領体内の空間のめっき液の保給 量を、簡体内の内側から外側に向かうに従って多くする ことを特徴とするめっき方法。

【閉求項4】 鯖求項2配数のめっき装置を用いてめっ きを行う方法であって、簡体内の空間のめっき液の供給 量を、関体内の内側から外側に向かうに従って多くする ことを特徴とするめっき方法。

・【発明の詳細な説明】

[0001]

【産業上の利用分野】本発明は、カソード電極とアノー ド電像とをめっき紙中に配し、電気めっきを行うめっき 装置に関する.

[0002]

【従来の技術】 電気めっきは、田気装置及び存譲の電気 **京子の製造に永年使われている。ウェハ上に電気めっき** による特密めっきを施す場合、めっき紋の整件。温度 電流密度、及び班を特密に制御する必要がある。特に、 合金等をめっきし、これを機能性膜として使用する場合 には、膜の超成等がその特性に大きく影響するため、め 40 するめっき装置及び方法を提供することを目的とする。 っき条件の変動に対して協議に組成が変数するめっき格 では、めっき条件を変励させないために、より精密な制 存を行うことが必要とされる。 併えば、 pig磁気ヘッド 等に用いるNiPe合金めっきは、異常共析型に属し、NIC 比べてFeが折出し易く、めっき条件の変動に対して始終 にその訊成が変動する。

【0003】めっき条件の中で、その変動を防ぐことが 特に困難であるのは、再現住食くウェハ表面上にめっき 弦の均一な流れを作るという条件である。この条件を実

一な速度で前後運動をするパドル式の提择器を構え、眩 世界経の往復運動によってウェハを被令したカソード基 板上にめっき弦の層状の流れを作るようにしたパドル式 往復運動競弁めっき装置が提案されている (米国特許4) 02756 号)。また、その他には、めっき弦の流れを与え るように固定された2つの数材によって固定された接路 を形成し、その説路の下方から上方へめっき紋を通憶さ せて旋路の上端からめっき波をオーバーフローさせ、ウ ェハを抜着したカソード電便上にめっき彼の恩状の流れ 10 を作るようにした電解めっき相が担塞されている(特別 昭62-207895 号公報)。 さらに、その下面の入口からめ っき欲を導入し、その上端の、都歯状をした低材から給 記めっき絃をオーパーフローさせる。所謂カップを備え たカップ式噴流めっき装置において、約記入口の上部に 簡単な構造の整紋器を配し、これによってめっき紋の紋 れを制御し、これと共に、ウェハを数分したカソード電 種を回転させることにより、めっき絵の流れを財物し、 めっき彼の流れ全体の流速を均一とするようにした結合 が提案されている(特徴平2-226603号公租)。

20 [0004]

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前述の 如きパドル式往復運動設体めっき盆間及び電解めっき槽 では、めっき液の全流路に亘って層状の溢れを作ること ができないという問題がった。また、前述の如きカソー ド電価を回転させるカップ式噴流めっき装置では、カソ ード電極を回転させるので、めっき液はカップの中心部 から外倒へ向かって均一に放れるが、めっき抜はカップ の中心部から外傷へ向かってめっき反応をしながら流れ るから、めっき彼の遺皮等の特性が中心部から外側へ向 30 かうに従って変化するという問題があり、さらに、商単 な構造の整位器は、ウェハ上の微妙な流れの制御ができ ないため、めっき族の役れの変動に対してその祖成が紋 話に交動する合金めっき等には、迫していないという問 別があった。

【0005】 本見明は別かる事情に鑑みてなされたもの であり、回転式のカソード電極を用いてめっきを行う場 合に、カソード電極に沿って流れるめっき絵の治療等の 特性の変化を抑制することにより、ウェハ上に設賃。組 成及び製厚が前部に均一なめっき数を得ることを可能と

[0006]

【課題を解決するための手段】本架明に係る第1のめっ き装置は、その一面に試料を装着して周方向に回転する 円盤状のカソード電極と、前配一面と対向配置されたア ノード電包とをめっき欲中に配し、カソード電価とアノ ード電価との間に通電することにより電気めっきを行う めっき装置において、数記カソード電流の回転鉛盤上に 配され、その内部に複数の円筒状の内壁を同館的に設け た関体を侵え、政策体内の空間の夫々からめっき被を力 現するための装図としては、めっき物の中心部にて、均 50 ソード電色の前記一面に供給するようにしてあることを 粉砕とする。

[0010]

【0007】本発明に係る第2のめっき設置は、その一 節に試料を抜着して周方向に回転する円盤状のカソード 電優と、前記一面と対向配置されたアノード遺跡とをめ っき紋中に配し、カソード電板とアノード電板との間に 通電することにより電気めっきを行うめっき装置におい て、その内部に領形状の内壁を同軸的に複数数けた高状 断節の質を放配力ソード電極の回転軸線の回りに遊散 し、醉合う筒の前配内壁の径を異ならせてある筒体を値 大、鉄筒体内の空間の夫々からめっき後を前記カソード 10 電板の一面に供給するようにしてあることを特益とす

【0008】本発明に係る第1のめっき方法は、請求項 1記載のめっき装置を用いてめっきを行う方法であっ て、筒体内の空間のめっき舷の供給量を、個体内の内側 から外側に向かうに従って多くすることを特徴とする。 【0009】本見明に係る第2のめっき方法は、請求項 2配柱のめっき絵母を用いてめっきを行う方法であっ て、簡体内の空間の必っき彼の供給量を、資体内の内閣 から外質に向かうに従って多くすることを特徴とする。

【作用】本発明の第1のめっき装置では、カソード電極 が回転するので、その回転によって、めっき欲は、中心 部から外南部へ向かって一様に使れるが、この組合、め っき液は、めっき反応をしつつ流れるので、このめっき 反応によってその速度等の特性が変化するが、めっき液 が中心部から外周部へ向かって流れるに従って常体内の 空間の夫々から新たなめっき彼が供給されるので、カソ ード電極に沿って庇れるめっき液の過度等の特性は、そ の中心部から外角部に亘って一様となる。

【0011】本発明の第2のめっき芸屋では、第1のめ っき装置と同様にめっき欲が中心部から外周部へ向かっ て流れるに従って衛体内の空間の夫々から新たなめっき 族が供給されるので、カソード電管に沿って流れるめっ き欲の徹皮等の特性は、その中心部から外周部に互って 一様となり、さらに、気体の膜合う質にあってはその内 壁の色を異ならせてあるため、瞬合う筒の空間からカソ ード電極に供給されるめっき依は、夫々カソード電笛の 任方向における異なる位置に到達することとなり、カソ ード電極に沿って投れるめっき彼の限度等の特性は、そのの空間の底部から将出管24を介して、興整榜2へ現故する の中心部から外側部に亘ってさらに一様となる。

【0012】的配第1のめっき装置を用いてめっきを行 う場合、简体内の外側の空間よりも内側の空間の方がめ っき彼の供給量が多いと、カソード電包に沿ってその中 心部から外周部へ向かって流れるめっき舷の流れに進ら れて、特体内の外側の空間から供給されるめっき舷が力 ソード母語まで到達しない責がある。本発明の書1のめ っき方法では、資体内の空間のめっき絵の供給量を、音 体内の内側から外側に向かうに従って多くするので、筒 体内の外傷の空間から供給されるめっき彼は、カソード 50 の中をめっき彼が透過できるようになっている。前配金

「母優に沿って流れるめっき欲に送られることなくカソー ド電色に到達する。

【0013】 前記第2のめっき装置を用いてめっきを行 う場合、简体内の外側の空間よりも内側の空間の方がめ っき筬の供給量が多いと、カソード電極に沿ってその中 心部から外周部へ向かって流れるめっき舷の流れに改ら れて、質体内の外側の空間から供給されるめっき絵がカ ソード電征まで到達しない食がある。 本発明の第2のめ っき方法では、简体内の空間のめっき絵の供給量を、簡 体内の内側から外側に向かうに従って多くするので、筋 体内の外側の空間から供給されるめっき放は、カソード 電板に沿って流れるめっき旅に塗られることなくカソー ド電極に到達する。

[0014]

(実施例)以下本発明をその実施例を示す図面に基づい て具体的に説明する。 図1は本見明に保るめっき益臣の 構造を示す模式的級所面図、図2はそのめっき槽の模式 的機能面図である。

【0015】図中1はアクリル樹脂質のめっき物であ り、試めっき槽1は、有底円筒形の外槽11の内部に、そ の底部を外槽11と共有し、その上端部12g の外径が、そ れ以外の部分である本体部125 の外径よりも大である段 付き存底円筒形の内槽12を、同軸的に備えている。内槽 12の本体部120 の内部には、内積12の本体部120 内の空 間を、中心部の円柱状空間122 と、その周囲の複数の円 筒状空間123、123、…とに区分けする円筒形の複数の内壁 121, 121,…が同軸的に偉えられている。また内壁121、12 1、…の夫々の上略部は、上始へ向かうに従って所定量拡 任されている。

【0016】開意物2にはその温度、過度及び92が管理 されためっき彼が貯留されており、調整権2内のめっき 依は、その中途部にボンブPを介収してなる使出管21。 ポンプPの出望の流出者21を分岐してなり、その中流に 茂弘明7月月23,23。…を夫々介設してなる財入告22,22。 …とを介して、円柱状空間122 及び円筒状空間123, 123. …の夫々の底部から内槽12内に導入されるようになって いる。また、このようにして内積12内に導入されためっ き放は、内持12からオーバーフローして前配外付11と内 檜12との間の空間に溜まり、溜まっためっき抜は、前記 ようになっている。

【0017】内登121,121,…の上部における内値12の上 塔郎12a 内には、円盤状のカソード登底である向転登板 3が配設されており、また、円柱状空間」22 内の下部及 びその最も外側の空間を除く円筒状空間123, 123, …内の 下部には夫々、その底部に固定された金属物40, 40, … によって支持された、HI製の貸状のアノード食伍4。 4、一が、前配回転電瓶3と平行に配設されている。前 ピアノード電腦4, 4, …は餌状であるため、その図目

30

属神40は、直旋電融6の負債増予と電気的に接放されて おり、アノード電信4は金属枠40を介して直旋電流6の 負債給子と導通されている。

【0018】前記回転電後3上面の中心然には、回転数。 傷3の回転能30(ステンレス製)が取付けられている。 回転物のはサーポモータ5によって他心回転させられる ようになっており、回転電便3は回転費30の粒心回転に 伴って回転するようになっている。また、回転他30の私 長方向の中途部には、めっき着1の上部に配されてな り、回転輸30を支承する軸受部13が設けられている。軸 10 受部13は、円筒状の軸受ケース130 の内部に、回転軸30 を支承するポールペアリング131 と、技ポールペアリン グ131 の上下に2段ずつ設けられた腐食防止用のテフロ ン0リング132, 132, 132, 132 とを優えており、回転電値 3の回転時の個心を防ぐ。

【0019】また、阿灰銭30の銭長方向における銭受部 13とサーポモータ5との間には、直旋電散6からの電流 を回転輸30に投すべく直流電源6の正何障子と接続され た、りん背銅製のブラシ7と、その外周がブラシ7に枝 されている。これにより、回転電極3は回転触30、帯道 用網管8及びプラシ7を介して直流電源6の正領地子と : 導通している。回転輸30は、導通用側管8が嵌入された 部分及び回転電額3への取付け部分等の導通部分以外の 部分を、腐食防止のためにテフロン皮膜にて絶録してあ δ.

【0020】 図3は回転電極3の裏面図、図4は回転電 篠3の要郎拡大縦断面図である。回転電笛3は樹脂製の 円盤状のウェハホルダ31の下面にこれと同径の導電板32 を取付けてなり、尋電板32は、その中心部において回転 30 に亘って一度となる。 触30と導通されている。ウェハホルダ31には、その径よ りも小径の、異なる2つの同心円上に夫々、正方形の穴 310,310 …を4年配してあり、また、尋覚板32には、ウ ェハホルダ31に役けられた穴310,310 …よりも小さい正 方形の穴320,320 …を前記2つの同心円上に夫々。4年 配してあり、ウェハホルダ31と導電板32とは穴310,910 …と穴320,320…とが異なるように取付けられている。 また、導電板32の下面の中心部及び外段部等の図中斜線 にて示す箇所には、テフロン皮膜321 がマスキングされ ており、これらの箇所はめっき被と絶縁される。そし の て、ウェハホルダ31の穴310,310 …の夫々には、ウェハ 9, 9…が、穴320,320…の段部によって支持されるよ うに装入される。このようにウェハホルダ31の穴310,31 0 …の夫々に狡入されたウェハ9。 9…は、その下面が 帯電板32の大320, 320 …から回転電循3の下面側に配出 する。また、時電板32におけるウェハ9と接触する部分 及びテフロン皮膜321が陷されていない部分は、めっき 徴に熔解しないように金めっきが晒されている。

【0021】また、数4に示されるように、ウェハホル

311 が形成されており、ウェハ9がウェハホルダ31の穴 310に若入された場合、ウェハ9の上に設断用の〇リン グ312 が総固され、夫々のねじ穴311 に円形の直313 が 輝入されることにより、ウェハ9はウェハホルダ31の穴 310 内に依着されるようになっている。

【0022】以上の如く構成されためっき装置を用いて めっきを行う場合、内格12の円柱状空間122 及び円筒状 空間123、123、…内にめっき紋が導入され、回転電便3が サーポモータによって回転させられる。 円柱状空間122 及び円筒状空間123、123、…内に導入されためっき旅は間 5の如く流れる。図5は内摺12内のめっき彼の流れを示 す模式器である。 闘中の矢将にて示される如く、 めっき 統は、円柱状空間122及び円質状空間123, 123, …内にお いて夫々下方から上方へ流れ、内壁121,121,…の上端部 が拡任されているために前記上端部においてその流れの 方向が内積12の外周方向へ所定角度変化して流れる。そ して、円柱状空間122 及び円筒状空間123, 123, …内から 上方へ流れ出ためっき欲は回転電信3の下面にて合法 し、回転電極3の下面に沿ってその中心部から径方向外 触するように回転的効を内嵌した母連用原管8とが配数 20 倒へ向けて流れる。このように流れるめっき紋は、回転 電低3に装着したウェハ9に対してめっき反応し、ウェ ハ9にめっきが放される。

> 【0023】回転電便3の下面では、その回転によっ て、めっき彼が中心部から外周郎へ向かって一様に挽れ る。この場合、めっき欲は、めっき反応をしつつ流れる が、めっき液が中心部から外周部へ向かって流れるに従 って円筒状空間123, 123, …の夫々から新たなめっき抜か めっき彼の流れに合流するので、回転電極3の下面にお けるめっき彼の夏度等の特性は、その中心部から外層部

【0024】また、円柱状空間122及び円質状空間123。 123、…の大々から回転電板3へ向けて流れるめっさ故の 筬岳は、内部12の中心部(円柱状空間122)から外周部 へ向かうに従って多くなるようにするのが危难である。 これは、内暦はの中心値の空間の流量が多いと、その外 阿何の空間からめっき弦が回転電便3へ向けて供給でき なくなるからである.

【0025】次に、本発明のその色の実施例について説 明する。 図6 は本発明のその色の実施例を示すめっき槽 1の模式的模断面図である。図6に示されるめっき抽1 は、その内部に複数の低形状の内壁124,124 …を同軸的 に設けた風状節面の第120,120 …を放配回転低低3の回 転輪30の輪線の回りに連改し、駅合う筒120,120 の内壁 124,124 …の任を異ならせてある質状の内積12を備えて いる。このような内掛12にあっては、昇合う第120,120 内の内壁124,124 …の任を具ならせてあるため、戻合う 第120, 120 内の歴状新聞の空間である歴状空間125, 125. …から回転電節3に向けて供給されるめっき抜は、夫々 回転電板3の径方向における異なる位配に到達すること ダ31における正方形の穴310 の夫々の上部には、ねじ穴 50 となり、回転電極3に沿って流れるめっき液の重度等。

反応率の特性は、その中心部から外周部に亘ってさらに 一様となる。また、このような構成の内接12を有するめ っき装置にあっても、 頂状空間125,125,…の夫々から回 転電観3へ向けて遅れるめっき彼の遊覧は、内積12の中 心部から外間部へ向かうに従って多くなるようにするの が最高である。

【0026】次に、本党明に係るめっき装置及び2種類 の役来のめっき装置(米国特許4102756 号と同様の第1 の従来装置及び回転電信3を増えるが内壁121, 121, …を 着えない第2の従来装置)を使用して実際にパーマロイ 10 合金めっきを行った結果について説明する。

【0027】まず、このめっきにおけるめっき条件につ いて収明する。本発明のめっき装備においては、ウェハ 9には下地としてパーマロイ合金皮膜がスパッタ法によ り予め成長されている。アノード電極4、4、…は、2 ssfのNI 会国網板を用いた。めっき放は、会員イオン EUTNICI: . 6 H. O#60g/1. FeSO: . 7 H: Oが1.58/I添加されており、また、p区域衝剤として ほう酸が添加してあり、3.00~3.02p器に調整されてあ る。また、膜中の応力を観和するために、サッカリンナ 20 トリウムを応力吸和剤として添加し、その他に電解支持 剤として塩化ナトリウム、袋面の酒れ特性のためにラウ・ リル硫酸ナトリウムを界面活性剤として抵加した。めっ き被の温度は、ベルティエ素子を用いた電子包型装置を 使用して、23±0.1 で以内に調整した。めっき彼への茂 量は、内積12をその中心部から外周部へ10層に分け(関 編:40mm、檜内径200mm)、中心部から0.021/plo (第1 題), 0.1 1/ais (第2層), 0.2 1/aia (第3層), 0.4 l/mio (第4階), 0.5i/mim (第5層), 0.6 l/m la (第6時), 0.7 l/min (第7層), 0.9 l/min(第 30 8局), 1.0 i/sia (第9局), 1.1 i/sia (第10局) とした。また、第1の従来装置及び第2の従来装置のめ っき装置では、的述の如き本発明のめっき装置における めっき条件と略等しいめっき条件でめっきを行った。

【0028】このようなめっき条件でめっきを行った結 泉、第1の従来装置では、原厚で段大7%。 組成で最大 171%の分布があった。第2の従来装置では、中心部か 5外周部へ向かう方向に対して襲撃で最大9%。祖成で、 最大2♥1%の分布があった。また、本発明のめっき鉄位 では、中心部から外周部へ向かう方向に対して観察で是 40 4 カソード電極 大2%、組成で最大0.3vl %の分布があった。この結果 から明らかな如く本発明にあっては、従来装置よりも脱 **厚及び組成の均一化が図れる。**

【0029】なお、本実施例においては、めっき借1を アクリル樹脂製としたが、これに扱らず、めっき物1 は、塩化ビニール樹脂、ポリプロピレン樹脂及びテフロ ン問題等、非導电性、非磁性で配性めっき彼と反応しな いその他の材料を用いても良い。また、本実施例におい ては、アノード電極4、4…をNI製としたが、これに

限らず、めっきされる単体企成又は合金と同じものであ れば食い。

[0030]

【発明の効果】以上舒達した如く、本発明の第1のめっ き装置では、めっき彼が中心部から外間部へ向かって流 れるに従って資体内の空間の夫々から新たなめっき旅が 供給されるようになっているので、カソード電極上を接 れるめっき液の健康等の特性は、その中心低から外田部 に亘って一様となり、また、本発明の第2のめっき益世 では、これに加えて简体の開合う簡にあってはその内壁 の徒を異ならせてあるため、競合う節の空間からカソー ド電低に供給されるめっき絵は、夫々カソード仮矩の序 方向における異なる位置に到達することとなり、カソー ド電極上を渡れるめっき窓の遺産等の特性は、その中心 部から外周部に亙ってさらに一様となる。また、本見明 の第1のめっき方法及び本発明の第2のめっき方法で は、資体内の空間のめっき欲の供給量を、資体内の内側 から外側に向かうに従って多くするので、低体内の外側 の空間から供給されるめっき彼は、カソード電極に沿っ て流れるめっき欲に違られることなくカソード価値に数 達するため、カソード電極上を流れるめっき紙の遺皮等 の特性は、その中心部から外内部に亘って一様となる。 このように、本発明においては、回転式のカソード電極 を用いてめっきを行う組合に、カソード電視に沿って流 れるめっき液の濃度。反応率等の特性が一格となること により、ウェハ上に質賞、組成及び度厚が特密に均一な めっき膜を得ることが可能となる等、本発明は低れた効 果を奪する。

【図面の簡単な観明】

- 【図1】本発明に係るめっき装置の構造を示す模式的は 新面図である。
 - 【図2】めっさ檜の検式的模断面図である。
 - (図3)回転電極の窓面図である。
 - 【図4】回転電極の要能拡大設計面図である。
 - 【図 5】内積内のめっき欲の流れを示す模式図である。
 - 【図6】本発明のその他の実施例を示すめっき槽の模式 的機斯面図である。

【符号の説明】

- 3 回転電板
- - 9 ウェハ
 - 12 内槽
 - 30 回転性
 - 120 日
 - 121,124 内型
 - 円柱状空間
 - 123 丹瓦伏空間
 - 125 网状空間

